

# APPARATUS TO MANUFACTURE OPTICAL FIBER MATERIAL

Patent Number: Sho 52-103843

Publication date: unknown

Inventor(s): TADAYOSHI TANIKAWA, SHIGETOKI SUGIMOTO

Applicant(s): NEC CORP

## **Abstract**

**PURPOSE:** To provide the heating body that heats and melt the tubular optical fiber material with accumulated optical fiber glass on the inner walls into rod-like optical fiber material without any air gap and the container that keeps the said heating body in the air excluding the acid air to prevent consumption of the heating body while the structure keeping the quantity of flowing air in the said container ,moving elastically along the lengthwise direction of the material and covering said tubular glass material.



実用新案登録願(ㄱ)

特許庁長官殿

昭和 年 月 日

考 案 の 名 称

ヒカリ ソザイ セイソウソウチ  
光ファイバ素材の製造装置

考 案 者

東京都港区芝五丁目33番1号  
日本電気株式会社内

タニ ガワ タダ ヨシ  
谷 川 侃 是

同所 スギ モト シゲ トキ  
杉 元 重 時

実用新案登録出願人

東京都港区芝五丁目33番1号  
(423) 日本電気株式会社

代表者 小林 宏 治

代 理 人

〒108 東京都港区芝五丁目33番1号  
日本電気株式会社内

(6591) 弁理士 内 原 晋

電話 東京 (03) 454-1111 (大代表)

添付書類の目録

明 細 書	1通
図 面	1通 1. 2. 5
委 任 状	1通
願 書 副 本	1通

51 011714

52-103843  
方 式 査 査

## 明 細 書

### 考案の名称

光ファイバ素材の製造装置

### 実用新案登録請求の範囲

内壁に光ファイバガラスが堆積された管状の光  
ファイバ素材を加熱溶融し空洞のない棒状ガラス  
素材に加工するための加熱体と、該加熱体の消耗  
を防ぐために前記加熱体を酸化性気体を含まない  
雰囲気を保つ容器とを含む光ファイバ素材の製造  
装置において、前記容器に容器内を流れる雰囲気  
の流量をほぼ一定に保ち、前記管状ガラス素材の  
軸方向に伸縮可能でかつ前記管状ガラス素材の一  
部をおおう機構部を設けたことを特徴とする光フ  
ァイバ素材の製造装置。 5 10

### 考案の詳細な説明

15

この考案は、高品質な光ファイバを得ることが  
できる光ファイバ素材の製造装置に関するもので

571038

ある。

光ファイバに要求される重要な特性として低損失性と広帯域性が挙げられる。特に、低損失性は基本的なものである。このような特性を満たす光ファイバは、ガラス管の内壁に高品質な光ファイバガラスを化学蒸着した管状の光ファイバ素材を高温加熱して空隙のない棒状物体に加工し、その後再び高温加熱してその端部からファイバを引き出すことにより得ることができる。

5

一般に、上述の棒状物体は、管状光ファイバ素材を加熱装置で局部的に加熱しながら、加熱装置を管状光ファイバ素材の中心軸方向に移動することによって得ることができる。管状光ファイバ素材の加熱の際の加熱装置は、加熱体と加熱体の冷却を防止する保温材とから構成されている。加熱体としては、円筒状のグラファイトやイリジウムなどが用いられ、保温材としては、ジルコニアなどの耐火レンガが用いられる。前述の棒状物体を得るには、加熱装置の加熱体を高温加熱し、その際の輻射熱によって管状光ファイバ素材を加熱す

10

15

20

る必要があるが、この場合、酸化による加熱体の消耗を防ぐ為に、加熱装置全体を、酸素を含まない、例えば窒素や不活性気体の雰囲気においておく必要がある。しかし、前述の管状光ファイバ素材を、その円周方向及び軸方向に沿って均一に加熱するには、管状光ファイバ素材と前述の円筒状加熱体とは、管状光ファイバ素材が円筒状加熱体を貫く様に、同心円状に配置する必要があるので、加熱装置の外部から内部への気体の流入を完全にシャ断することは困難である。従来の加熱装置では、酸素を含まない気体を加熱装置内部に供給し、その気体を管状光ファイバ素材と加熱装置との間隙を通して外部に放出したり、間隙を通して外部から加熱装置内部に酸素を含まない気体を流入したりして加熱装置外部からの酸化性気体の流入を防止していた。この場合、酸素を含まない気体の流量は、間隙すなわち管状光ファイバ素材や棒状物体の外径によって定まる。しかし一般に管状光ファイバ素材とそれから加工された棒状物体の外径には変動があるために気体の流量も変動する。

このため気体の流量が増加した場合には、まだ加工が終了していない管状光ファイバ素材の被加熱部が冷却され、完全な棒状物体を得ることができず、中空の部分が残ることがあった。これを防ぐには、加熱装置に供給する気体の流量を調整すればよいが、この調整は通常困難であり、その為に完全な棒状物体を得ることがむずかしかった。中空の部分が残った棒状物体を紡糸して得られる光ファイバは中空であり、伝送損失が大きく光ファイバに要求される基本的な特性を満たすことはできなかった。

5

10

本考案の目的は、上述の欠点を除去する光ファイバ素材の製造装置を提供することにある。

本考案によれば、内壁に光ファイバガラスが堆積された管状ガラス素材を局部的に加熱、溶融し、空隙のない棒状ガラス素材に加工するための加熱体と、この加熱体の消耗を防ぐために、前記加熱体を酸化性気体を含まない雰囲気を保つための容器とを含む光ファイバ素材の製造装置において、前記容器にその中を流れる雰囲気の流量を一定に

15

20

保ち、管状ガラス素材の軸方向に伸縮可能でかつ管状ガラス素材の一部をおおう機構部を設けた光ファイバ素材の製造装置が得られる。

次に、本考案を図面を用いて説明する。第1図は、従来使用されていた光ファイバ素材の製造装置の概略図を示し、1は内壁に光ファイバガラスが堆積されたガラス管、2はガラス管の一部を加熱、溶融する加熱体、3は加熱体2を酸化性気体を含まない雰囲気を保つ為の容器、4は酸化性気体を含まない気体の送気方向を示す矢印である。第1図(a)は、管状ガラス素材を棒状ガラス素材に加工する前の図を表わしており、(b)は管状ガラス素材を棒状ガラス素材に加工している状態を示した図である。第1図(b)では、第1図(a)に比べて光ファイバ素材と加熱装置との間隙、すなわち酸化性気体を含まない気体の流路の断面横が大きくなる為、容器3に入る気体の流量が多くなり、管状ガラス素材の被加熱部を冷却し、完全な棒状物体を得ることは困難であった。また、棒状物体が形成された後において、その外径が変動した場合に

は、やはりその外径変動に伴って気体の流量が変化し、その結果管状ガラス素材の被加熱部の温度も変動し、気泡が発生したり、外径変動が一段と増大したりして均一かつ完全な棒状ガラス素材を得ることが難かしかった。

5

第2図は、本考案の一実施例を示す概略図で、5は内壁に光ファイバガラスが堆積されたガラス管、6は加熱体、7は加熱体を酸化性気体を含まない雰囲気を保つ為の容器で、この容器は下方に管状ガラス素材の中心軸に沿って伸縮可能な機構部8が設けられ、その一端9は、管状光ファイバ素材のうち棒状ガラス素材に加工されない部分に設けられている。なお10は酸化性気体を含まない気体の送気方向を示す矢印である。第2図(a)は管状ガラス素材を棒状ガラス素材に加工する前の図、(b)は管状光ファイバ素材を棒状光ファイバ素材に加工している状態を示した図である。この場合には、加熱体6が光ファイバ素材の中心軸に沿って移動しても、酸化性気体を含まない気体の流入口は管状光ファイバ素材から棒状ガラス素材に

10

15

20



加工されない部分に設けられているので、管状光ファイバ素材が棒状ガラス素材に加工されても、前述の容器7を流れる気体の流量は変わらず、管状光ファイバ素材の加熱を安定に行うことができ、完全な棒状ガラス素材を得ることができる。

5

本考案の目的から明らかな様に、酸化性気体を含まない雰囲気を保つ容器の一方に設けられた伸縮可能な部分の形状や材質は、特に限定されない。また、本実施例では前述の容器の下方、すなわち管状ガラス素材の棒状ガラス素材に形成される側に伸縮可能な部分が設けられているが、上方にも設けてよい。また酸化性気体を含まない気体は、前述の容器の管状ガラス素材が加工される上方から流入されてもよく、さらに新たな排気口を設けて上下両方から流入してもよい。また、前述の気体は、加熱装置内部から外部に向けて流してもよい。さらに、管状光ファイバ素材の円周方向に均一加熱を行うために、管状光ファイバ素材をその中心軸の回りに回転してもよく、加熱体の加熱方式は、誘導加熱方式でも抵抗加熱方式でもよい。

10

15

20

なお、本実施例では光ファイバ素材は床に対して垂直に置かれているが、水平に置かれてもよいことは明らかである。

最後に本考案の利点を挙げれば、管状光ファイバ素材が加熱されて棒状ガラス素材に加工されることにより、光ファイバ素材の外径が変わっても、加熱装置内に流れる酸化性気体を含まない気体の流量が変わらないので、管状光ファイバ素材を安定に加熱することができることである。従って空隙がなくまた外径変動の小さい長さ方向に均一な棒状ガラス素材を得ることができるのでその棒状ガラス素材から伝送損失の低い光ファイバを紡糸することができる。

#### 図面の簡単な説明

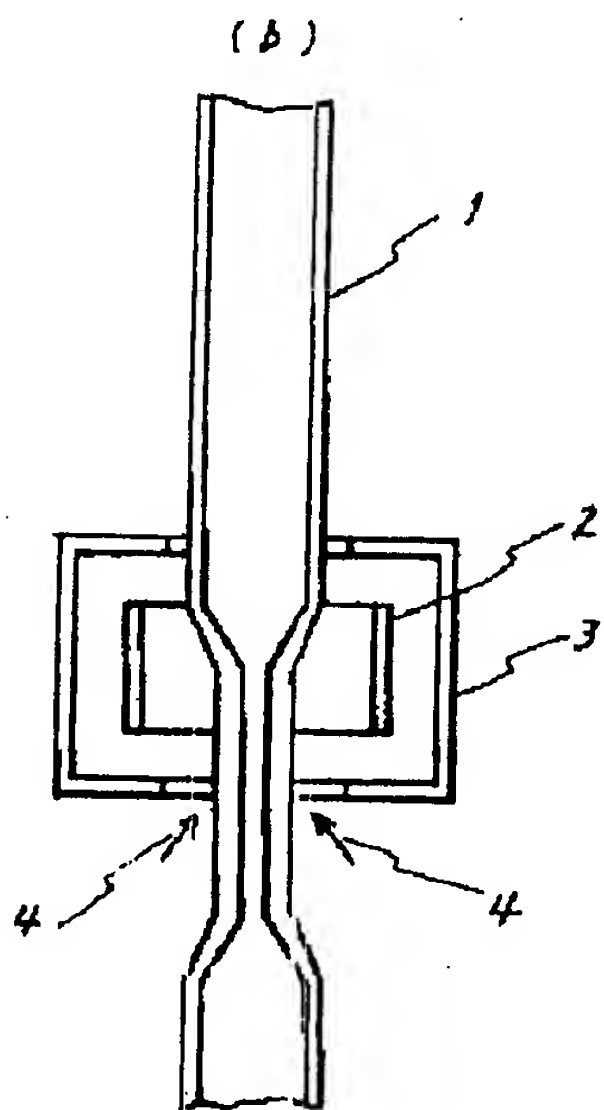
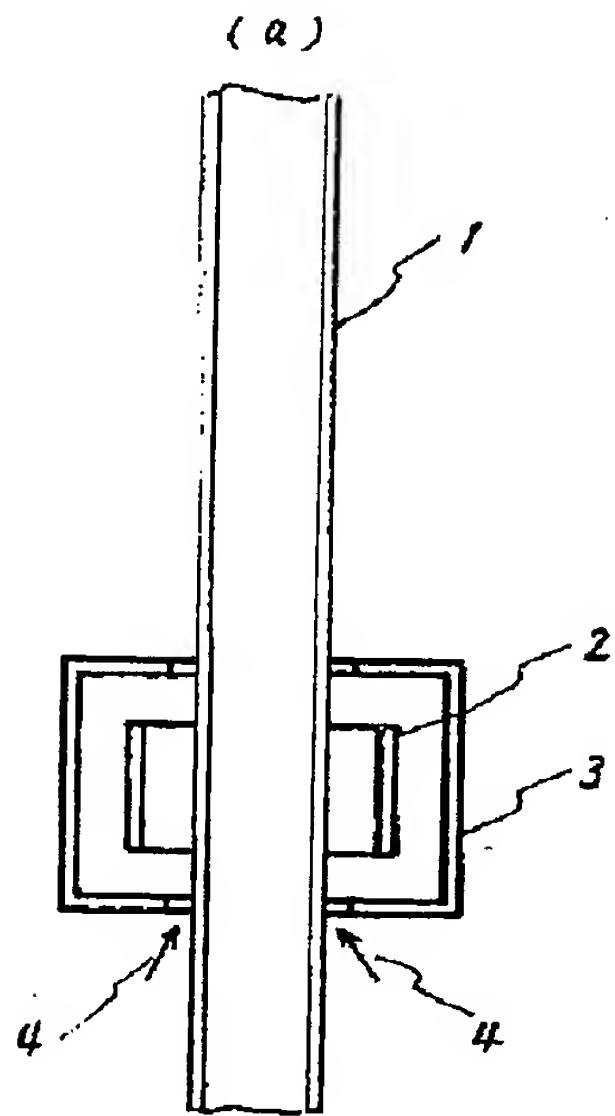
第1図は、従来の光ファイバ素材の製造装置の概略図、第2図は本考案の一実施例を示す概略図である。図において、1、5は内壁に光ファイバガラスが堆積されたガラス管、2、6はガラス管の一部を加熱、溶融する加熱体、3、7は加熱体

を酸化性気体を含まない雰囲気を保つ為の容器、  
4、10は酸化性気体を含まない気体の送気方向  
を示す矢印、8は容器7に設けた伸縮可能な機構  
部、9は伸縮可能機構部8の端部をそれぞれ表わ  
す。

5

代理人 井 内 原 晋

第 1 図



第 2 図

